

**SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL**

**Patent number:** JP2001083489  
**Publication date:** 2001-03-30  
**Inventor:** HACHIMAN KAZUO; SAITO NAOYA; KUSHIDA TAKASHI  
**Applicant:** TEIJIN LTD  
**Classification:**  
- **International:** G02F1/1333; C08G64/06; C08J5/18; C08L69/00  
- **European:**  
**Application number:** JP19990260137 19990914  
**Priority number(s):** JP19990260137 19990914

**Report a data error here**

**Abstract of JP2001083489**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a substrate for a liquid crystal display panel having small optical anisotropy and having dimensional stability and heat resistance by using a copolymer polycarbonate resin consisting of two kinds of specified repeating units as the base material. **SOLUTION:** A copolymer polycarbonate resin consisting of a repeating unit expressed by formula I and a repeating unit expressed by formula II is used as the base material, and the resin contains the repeating unit expressed by formula I by 5 to 70 mol% of the whole repeating units, and has 0.15 to 2.0 dl/g limiting viscosity and  $\leq 80 \times 10^{-13}$  cm<sup>3</sup>/dyne of the modulus of photoelasticity. In the formula I, each of R1 to R8 is independently selected from a hydrogen atom, halogen atoms and 1-6C hydrocarbon groups, and X is a 1-15C hydrocarbon group. However, all of R1 to R8 are not always hydrogen atoms. In formula II, each of R11 to R18 is independently selected from a hydrogen atom, halogen atoms and 1-6C hydrocarbon groups, and X is a 1-15C hydrocarbon group.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-83489

(P 2 0 0 1 - 8 3 4 8 9 A)

(43) 公開日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1333	500	G02F 1/1333	500 2H090
C08G 64/06		C08G 64/06	4F071
C08J 5/18	CFD	C08J 5/18	4J029
// C08L 69:00			

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全8頁)

(21) 出願番号	特願平11-260137	(71) 出願人	000003001 帝人株式会社 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
(22) 出願日	平成11年9月14日(1999.9.14)	(72) 発明者	八幡 一雄 東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内
		(72) 発明者	斎藤 直也 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社岩国研究センター内
		(74) 代理人	100077263 弁理士 前田 純博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル用基板

(57) 【要約】

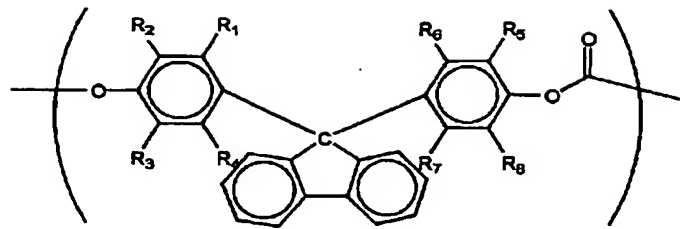
【課題】 光学特性に優れ、表示品位に優れた液晶表示パネルを実現する耐熱性にすぐれた液晶表示パネル用基板を提供する。

【解決手段】 例えば、フルオレン-9,9-ジ(3-メチル-4-フェノール) (A)とビスフェノールAをビスフェノール成分とする共重合ポリカーボネート樹脂からなり、かつ該樹脂における (A)の組成が5~70モル%であるポリカーボネート樹脂を基材とした液晶表示パネル用基板。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 下記式(1)

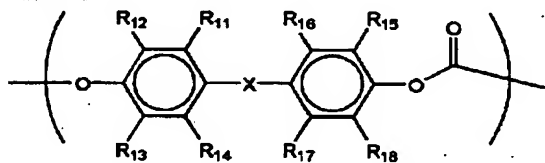
## 【化1】



(1)

【上記式(1)において、 $R_1 \sim R_8$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子および炭素数1～6の炭化水素基から選ばれ、 $X$ は炭素数1～15の炭化水素基であり、ただし $R_1 \sim R_8$ がすべて水素原子ではない。】で表わされる繰り返し単位と、下記式(2)

## 【化2】



(2)

【上記式(2)において、 $R_{11} \sim R_{18}$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子および炭素数1～6の炭化水素基から選ばれ、 $X$ は炭素数1～15の炭化水素基である。】で表わされる繰り返し単位とからなり、上記式(1)で表わされる繰り返し単位が、全繰り返し単位中5～70モル%であり、極限粘度が0.15～2.0 dl/gであり、かつ光弾性係数が $80 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyne}$ 以下である共重合ポリカーボネート樹脂を基材とした液晶表示パネル用基板。

【請求項2】 上記式(1)で示される繰り返し単位が、9,9-ビス(4-ヒドロキシ-3メチルフェニル)フルオレンより誘導されたものである液晶表示パネル用基板。

【請求項3】 上記式(2)で示される繰り返し単位が、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンより誘導されたものである請求項1または2記載の液晶表示パネル用基板。

【請求項4】 基材のレターデーション値が20nm以下であり、遅相軸のバラツキが $\pm 10$ 度以下であり、かつヘイズ値が1%以下である請求項1～3のいずれかに記載の液晶表示パネル用基板。

【請求項5】 基材の厚みが50～700 $\mu\text{m}$ であり、かつ基材の厚みムラが $\pm 5\%$ 以下である請求項1～4のいずれかに記載の液晶表示パネル用基板。

【請求項6】 基材のガラス転移温度が160℃以上である請求項1～5のいずれかに記載の液晶表示パネル用基板。

【請求項7】 基材の少なくとも片面に透明導電層が配置されている請求項1～6のいずれかに記載の液晶表示

10 パネル用基板。

【請求項8】 基材の少なくとも片面にガスバリアー層、耐溶剤性層、および透明導電層が配置されている請求項1～7のいずれかに記載の液晶表示パネル用基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示パネル用基板に関するものであり、さらに詳しくは、ポリカーボネート樹脂からなる基材を用いることにより、光学特性に優れ、表示品位に優れた液晶表示パネルを実現する液晶表示パネル用基板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年液晶表示素子にはより薄膜化、より軽量化、より大型化、任意の形状化、曲面表示対応等高度な要求がある。特にベイジャー(ポケベル)やセルラー(携帯電話)、電子手帳、ペン入力機器等の携帯機器利用の拡大につれて、従来のガラス基板に替わってプラスチックを基板とする液晶パネルが検討され、一部で実用化され始めた。

【0003】プラスチック基板はガラス基板と比較して軽量化、薄葉化の要望を満たし、液晶表示パネルの視認性向上の効果を有しているが、光学特性の面においてはガラス基板に劣るといわざるを得ない。ガラスは本質的に光学等方的であるが、プラスチックの場合にはプラスチック基板の成形時に生じる分子配向や残留歪みと樹脂特有の光学弾性係数との相関から、レターデーションが生じるといった問題がある。

【0004】液晶ディスプレイが表示機能は、偏光の光スイッチングによる表示の可視化という原理に従っている。従って基板として用いられるプラスチック基板に複屈折性があると、表示の着色、コントラストの低下等著しいディスプレイの表示品位の低下をもたらす事となる。

【0005】また一方で近年液晶ディスプレイの高精細化が進むにつれ、加工時における耐熱性が要求されるようになってきた。そのためプラスチック基板においても、優れた光学的等方性と高いガラス転移温度( $T_g$ )を有するものが要求されるようになっている。特に耐熱性に関しては、MIM型のアクティブマトリックス液晶の作成やアモルファスシリコンのエキシマーレーザーア

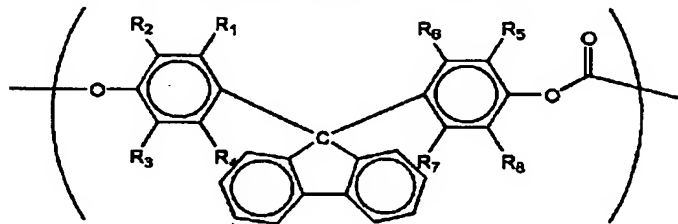
50

り、より耐熱性の高い樹脂基板が要求されている。

【0006】上記特性の必要性から、プラスチック基板のベース樹脂として、ポリカーボネート、非晶性ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、非晶性ポレオレフィン等の非晶性樹脂が検討されている。中でも、樹脂の着色が少ない、吸湿性が少ないことなどからポリカーボネートが好ましいが、耐熱性にやや劣ることや、光弾性係数がやや大きい問題がある。

【0007】このポリカーボネートの欠点を改良するために、各種の共重合ポリカーボネートが検討されている。なかでも、耐熱性を改善するためにフルオレン基を共重合したポリカーボネートが知られている。(USP3,546,165) また、フルオレン基を共重合したポリカーボネートの光学用フィルムへの応用が知られている。(特許2828569号、特開平7-52270号、特開平8-54615号) しかし、これらに記載されているフルオレン基を共重合したポリカーボネートは、主に、9,9-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレンである。

【0008】一方、9,9-ビス(4-ヒドロキシ-置

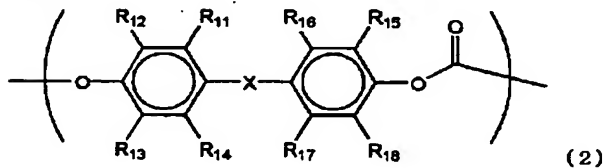


(1)

【0012】[上記式(1)において、 $R_1 \sim R_8$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子および炭素数1~6の炭化水素基から選ばれ、 $X$ は炭素数1~15の炭化水素基である。ただし $R_1 \sim R_8$ がすべて水素原子ではない。]で表わされる繰り返し単位と、下記式(2)

【0013】

【化4】



(2)

【0014】[上記式(2)において、 $R_{11} \sim R_{18}$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子および炭素数1~6の炭化水素基から選ばれ、 $X$ は炭素数1~15の炭化水素基である。]で表わされる繰り返し単位とからなり、上記式(1)で表わされる繰り返し単位が、全繰り返し単位中5~70モル%であり、極限粘度が0.15~2.0 dl/gであり、光弾性係数が、 $80 \times 10^{-11} \text{ cm}^2/\text{dyne}$ 以下である共重合ポリカーボネート樹脂を基材とした液晶表示パネル用基板である。

【0015】本発明の液晶表示パネル用基板は、上記式(1)で表わされる繰り返し単位が、上記式(1)及び

換フェニル)フルオレンのポリカーボネートに関して、耐ストレスクラック性の向上が知られている(特開平8-134198)が、光学特性等についてはまったく考慮されていない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、光学特性に優れ、表示品位に優れた液晶表示パネルを実現する耐熱性にすぐれた液晶表示パネル用基板を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者は鋭意検討を行った結果、光学的異方性が小さく、寸法安定性ならびに耐熱性を有する液晶表示パネル用基板を与えるポリカーボネートからなる基材を見出した。本発明の液晶表示パネル用基板はガラス基板を用いた場合と同様の表示品位を有するのみならず、ガラス基板以上の機械特性を有するものである。すなわち本発明は、下記式(1)

【0011】

【化3】

(2)で表わされる合計の繰り返し単位中5~70モル%を占める共重合ポリカーボネート樹脂からなる基材より構成される。上記式(1)中、 $R_1 \sim R_8$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子及び炭素数1から6の炭化水素基から選ばれるが、 $R_1 \sim R_8$ がすべて水素原子である場合を除く。ハロゲン原子としてはフッ素原子、塩素原子、臭素原子等が例示できる。炭素数1~6の炭化水素基としてはメチル基、エチル基が例示できる。具体的には、9,9-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)フルオレン、9,9-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)フルオレン、9,9-ビス(4-ヒドロキシ-3-クロロフェニル)フルオレン等からなるポリカーボネートが例示され、9,9-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)フルオレンからなるポリカーボネートが好ましい。

【0016】上記式(2)において、 $R_{11} \sim R_{18}$ はそれぞれ独立に水素原子、ハロゲン原子および炭素数1~6の炭化水素基から選ばれ、 $X$ は炭素数1~15の炭化水素基である。具体的には、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5

ージメチルフェニル) プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3-クロロフェニル) プロパン等が例示され、中でも、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル) プロパン(ビスフェノールA) が好ましい。

【0017】上記式(1)で示される繰り返し単位の割合は、繰り返し単位全体に対し好ましくは5~70モル%、より好ましくは20~50モル%である。5モル%より少ない場合は耐熱性が不十分となる場合がある。

【0018】上記式(1)で示される繰り返し単位は2種類以上組み合わせてもよく、上記式(2)で示される繰り返し単位は2種類以上組み合わせてもよい。

【0019】本発明に用いる共重合ポリカーボネート樹脂は、上記共重合ポリカーボネート樹脂を2種類以上混合して用いてもよい。

【0020】本発明の液晶表示パネル用基板の基材として用いる上記共重合ポリカーボネート樹脂の重合度は、ウベローデ型粘度計を用い、塩化メチレン溶媒、20℃で測定し外挿して求めた極限粘度 $[\eta]$ の値で0.15~2.0dl/gであることが好ましい。 $[\eta]$ が0.15dl/gより低い場合は、十分な強度を有するフィルムもしくはシート状成型物を得ることができないことがある。また2.0dl/gより大きい場合は、成型が困難になる場合がある。かかる極限粘度としてはより好ましくは0.3~1.5dl/gである。

【0021】また、共重合ポリカーボネート樹脂を2種類以上混合して用いる場合には、上記極限粘度の範囲を超える共重合ポリカーボネート樹脂を、かかる範囲内の共重合ポリカーボネート樹脂と混合することで、好ましい極限粘度範囲の共重合ポリカーボネート樹脂とすることも可能である。

【0022】上記ポリカーボネート樹脂の重合方法は特に限定するものではないが、通常の界面重合法、熔融重合法等を挙げることができる。

【0023】本発明の共重合ポリカーボネートの光弾性係数は、 $80 \times 10^{-11} \text{ cm}^2/\text{dyne}$ 以下である。 $80 \times 10^{-11} \text{ cm}^2/\text{dyne}$ を超えると、パネル化工程やパネル化後の応力、例えば、シール剤硬化時の応力や偏光板の反りによる応力等で複屈折性が発現し、表示品位が劣化してしまう。

【0024】本発明の液晶表示パネル用基板を構成する基材の厚みは50~700 $\mu\text{m}$ が好ましい。50 $\mu\text{m}$ より薄い場合は基材の作製プロセスにおいてハンドリングが困難となるといった問題がある。700 $\mu\text{m}$ より厚い場合は、軽量であるという樹脂基材の特徴が失われるのみならず、視差が大きくなることによる表示品位の低下が生じ好ましくない。基材の厚みはより好ましくは70~500 $\mu\text{m}$ である。

【0025】また厚みムラは、液晶セルのセルギャップのムラに直接影響するため $\pm 5\%$ 以下であることが好ましい。さらにはレターデーションは遅相軸と進相軸の屈

折率差 $\Delta n$ と基材の厚さ $d$ の積 $\Delta n \cdot d$ で表わされるため、厚みムラの少ない基材はレターデーションのパラツキも小さくなる。従って厚みムラはより好ましくは $\pm 2.5\%$ 以下である。

【0026】上記基材は優れた耐熱性を有し、ガラス転移温度は160℃以上が望ましい。160℃未満の場合、配向膜形成プロセスや電極形成プロセスにおいて、制限が生じる可能性がある。更にはMIM素子形成に耐えるため、ガラス転移温度は180℃以上であることが好ましい。

【0027】基材のレターデーション値は好適には20nm以下である。20nmより大きい場合は表示の着色、反転等が生じ表示品位の低下が起きる。レターデーションの値はより好ましくは10nm以下、更に好ましくは5nm以下である。

【0028】またSTN等の大型パネルでドットマトリックス駆動を行う場合には、分子配向軸の方向を示す最大屈折率方向つまり遅相軸のパラツキが少ないことが望まれる。通常 $\pm 15$ 度以下が好ましく用いられるが、精細な表示を行う場合には、 $\pm 10$ 度以下が好ましく用いられる。STN大型パネルでマルチカラー等の表示を色再現良く実現するためには、レターデーション値で10nm以下、遅相軸の角度パラツキが $\pm 7.5$ 度以下である事が特に好ましい。

【0029】さらに基材のヘイズの値は1%以下が好ましい。ヘイズが大きい場合には表示品位の低下を招く場合が多い。したがってヘイズの値はより好ましくは0.5%以下である。

【0030】上記基材の製造方法については特に限定するものではないが、上記ポリカーボネート樹脂を通常の押し出し成形法、溶液キャスト法等により得る方法を例示することができる。溶液キャスト法のほうがレターデーションの低減といった点では有利であるが、分子配向を低減させる十分な方策を取りうる場合は、生産性の点で押し出し成形法の方が好ましい。

【0031】本発明における共重合ポリカーボネート樹脂は、通常のビスフェノールAのみからなるポリカーボネートと比較して、塩化メチレン等の溶媒に高濃度で溶解可能であり、その溶液安定性も優れている。そのため、溶液キャスト法にて基材を得る場合、特に厚みが厚いものを得る場合、通常のビスフェノールAのみからなるポリカーボネート対比、生産性に優れている。

【0032】本発明の液晶表示パネル用基板は液晶表示素子の長期信頼性を確保するために、上記共重合ポリカーボネート樹脂からなる基材の少なくとも片面に、酸素と水分の侵入を防御するガスバリア層、ハードコート等の架橋構造を有する耐溶剤層、または透明導電層を積層したもの等を設けることができる。

【0033】例えば湿式のコーティング法でガスバリア層を形成する場合には、バリア材料としてはポリビニル

アルコール、ポリビニルアルコール-エチレン共重合体等のポリビニルアルコール系重合体、ポリアクリロニトリル、ポリアクリロニトリルスチレン共重合体等のポリアクリロニトリル系重合体、あるいはポリビニリデンクロリド等の公知のコーティング材料を用いる事ができる。

【0034】コーティング法に関しても特に制限はないが、リバースロールコーティング法、グラビアロールコーティング法あるいはダイコーティング法等の公知の方法を用いる事ができる。また、基板あるいは基材表面との接着性、濡れ性等が不良の場合には、適宜プライマー処理等の易接着処理を行う事もできる。

【0035】しかし、本発明に用いる共重合ポリカーボネートは、塗工溶媒に対して、ダメージを受けやすい場合もあり、塗工溶媒の選択や塗工条件を選択する必要がある。塗工溶媒としては、水や、イソプロパノール等のアルコール系、シクロヘキサン等の炭化水素系溶媒が好ましい。

【0036】またスパッタリングあるいは真空蒸着等のドライプロセスでガスバリア層を形成する場合には、公知のバリア材であるSi、Al、Ti、MgおよびZr等から選ばれた少なくとも1種の金属あるいは2種以上の金属混合物の酸化物、窒化物あるいは酸窒化物の薄膜を、公知の方法で形成する事ができる。ガスバリア層としては、Si酸化物、Al酸化物の薄膜を用いるのが好ましい。

【0037】これらのガスバリア層の膜厚は、目的とする性能が発現できる厚さに設定すれば良い。なおドライ/湿式、ドライ/ドライおよび湿式/湿式等の2種以上の層を適宜組み合わせ合わせて積層しても良い。

【0038】また上記基材に耐溶剤性を付与する耐溶剤性層は、公知の材料例えばシリコン樹脂系の架橋構造を有する樹脂構成体、アクリル系樹脂の架橋構造体、ウレタン系樹脂の架橋構造体、エポキシ系樹脂の架橋構造体等を公知の塗工法および硬化法を用いる事により形成することができる。耐溶剤性層が、本発明における共重合ポリカーボネートからなる基材に直接接して設けられる場合、接着性の観点では、アクリル系樹脂の架橋構造体またはウレタン系樹脂の架橋構造体が好ましい場合が多い。ここで耐溶剤性は液晶パネル組み立て時の溶剤や化学薬品に対する耐久性を付与する事が目的であり、耐アルカリ性、耐酸性およびN-メチルピロリドン等の有機溶剤に対する安定性を十分に確保できる材料と硬化条件を選定する事が好ましい。

【0039】ガスバリア層および耐溶剤層を相互に積層させる場合には、各層間の接着性を向上させる目的で適宜プライマー層を設ける事ができる。プライマー層としてはシランカップリング剤等を含むシリコン系材料、アクリル系材料、アクリル-ウレタン系材料あるいはアルコキシチタン等を含む材料を、グラビアあるいはマイクログラビアコーティング等の方法で塗工、乾燥を行い適

宜設けることができる。

【0040】ところで、上記基材を液晶表示パネル用基板として用いるためには、基材に直接または例えば上記ガスバリア層あるいは耐溶剤層などの加工が施された少なくとも片面に透明導電膜からなる層を形成させてもよい。透明導電膜としては、透明性、導電性および信頼性等の点でガラス基板でも使用されている公知の電極材料を用いることができる。かかる電極材料としては例えばインジウム-スズ酸化物、フッ素ドープスズ酸化物、カドミウム-スズ酸化物、バナジウム酸化物、アルミニウム-亜鉛酸化物系材料等をあげることができる。好ましくはインジウム-スズ酸化物である。また必要に応じて添加物を添加する事も可能である。例えばインジウム-スズ酸化物に対して酸化亜鉛を添加する場合、インジウム酸化物に対して酸化亜鉛を添加する場合等を例示する事ができる。

【0041】インジウム-スズ酸化物の透明導電膜はスパッタリング法、真空蒸着法およびイオンプレーティング法等公知の方法で形成する事ができる。またインジウム-スズ酸化物層と下地になる材料との接着性を向上させる目的で、上記プライマー層を適宜選択して下塗りする事も可能である。

【0042】本発明の液晶表示パネル用基板の厚みは50~700 $\mu\text{m}$ が好ましい。50 $\mu\text{m}$ より薄い場合は基板の作製プロセスにおいてハンドリングが困難となるといった問題がある。700 $\mu\text{m}$ より厚い場合は、軽量であるという樹脂基材の特徴が失われるのみならず、視差が大きくなることによる表示品位の低下が生じ好ましくない。基板の厚みはより好ましくは70~500 $\mu\text{m}$ である。

【0043】

【発明の効果】本発明の液晶表示パネル用基板は、耐熱性が高くかつ十分な光学特性と機械特性を有する。従って樹脂基板の特徴を生かしつつ液晶ディスプレイの高精細化の要求に対応可能であり、ガラス基板代替として有用である。

【0044】本発明の液晶表示パネル用基板は、液晶表示装置はもちろんの事、その他の感光体用光電極、面発熱体、有機EL用電極等ディスプレイ用途の電極材料として利用できる。またELディスプレイ、エレクトロクロミックディスプレイ、電気泳動ディスプレイ等透明導電性基板を必要とするすべてのディスプレイ基板に用いる事ができる。

【0045】

【実施例】以下実施例を挙げて本発明を詳しく説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。ポリカーボネート樹脂の極限粘度 $[\eta]$ は、ウペローデ型粘度計を用い、塩化メチレン溶媒、20℃で測定し外挿して求めた。なお以下の各実施例、比較例の各種評価は、下記

【0046】＜光弾性係数＞理研計器（株）製光弾性測定装置 PA-150 により測定した。

【0047】＜耐有機溶剤性＞液晶配向膜前駆体の溶剤として代表的な N-メチルピロリドン（NMP）を耐溶剤層の形成されたサンプル面に数滴滴下し、85℃で5分間放置後、その表面の白濁、膨潤、溶解等の変化を目視にて観察する事によって行い、変化が観測されない場合に耐有機溶剤性を有すると評価した。

【0048】＜耐アルカリ性＞パターンニング後のレジストを溶解する際に用いられる 3.5 wt % 水酸化ナトリウム水溶液にサンプルを 30℃で 10 分浸漬し、その後流水にて十分洗浄を行った後に乾燥させ、その表面の外観を目視にて観察した。その際、変化が見られない場合に耐アルカリ水溶液性を有すると判断した。

【0049】＜耐酸性＞透明導電層をパターンニングする際に用いるエッチング液（35 wt % 塩化第二鉄水溶液、35 wt % 塩酸、水を 1 : 1 : 10 の割合で混合したもの）に 30℃で 10 分間浸漬し、その後流水にて十分洗浄を行った後に乾燥させ、その表面の外観を目視にて観察した。その際、変化が見られない場合に耐酸性を有すると判断した。そして以上の耐有機溶剤性、耐アルカリ性、耐酸性のすべてを有した場合に耐溶剤性を有するとした。

【0050】＜ガスバリア性＞酸素透過度と水蒸気透過度を測定する事によって行った。酸素透過度は MOCON 社製オキシトラン 2/20 ML を用い、30℃、50 % RH の低湿度環境下と 30℃、90 % RH の高湿度環境下で測定した。また水蒸気透過度は MOCON 社製パーマトラン W1A を用い、透明導電層を設ける面と反対面を加湿側に向けて配置し、40℃、90 % RH の加湿下で測定した。

【0051】＜レターデーション＞日本分光（株）製 M-150 型エリブソメータを用いて 590 nm で測定した。

【0052】〔実施例 1〕水酸化ナトリウム水溶液に、フルオレン-9,9-ジ（3-メチル-4-フェノール）37.8 g 及びビスフェノール A 53.2 g を仕込み、少量のハイドロサルファイトを加え、続いて塩化メチレンを加えて、20℃でホスゲンを約 60 分かけて吹き込んだ後、さらに、p-tert-ブチルフェノールを加えて乳化後、トリエチルアミンを加えて 30℃で約 3 時間攪拌させて作成した。得られた共重合ポリカーボネートの極限粘度 $[\eta]$ は、0.70 dl/g であった。

【0053】この樹脂を塩化メチレンに溶解して 21 重量%の溶液を作成した。作成した溶液をダイコーティング法によりポリエステルフィルム上に流延した後、乾燥を行った。得られた基材の物性を表 1 にまとめる。

【0054】この基材に耐溶剤性層を両面に形成した。耐溶剤性層を形成するための塗液としてはジメチロールトリシクロデカンジアクリレート を 50 重量部、1-メ

トキシ-2-プロパノール 50 重量部、開始剤として 1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン を 3.5 重量部を混合したものを用いた。

【0055】この塗液をバーコーターを用いてコーティングし、60℃で 1 分間加熱して塗膜中の残留溶媒を揮発除去した後、160 W/cm の高圧水銀灯を用いて、積算光量 700 mJ/cm<sup>2</sup> の条件で紫外線を照射して塗膜の硬化を行い、厚さ 4.5  $\mu$ m の耐溶剤性層を形成した。

【0056】更に上記の両面に耐溶剤性層を形成した積層基板の片面にガスバリア層として SiO<sub>x</sub>層をスパッタリングにより形成した。連続スパッタ装置に基板をセットし 1.3 mPa まで排気した後、Ar/O<sub>2</sub> = 70/30 の混合ガスを導入して雰囲気圧力を 0.22 Pa にした。スパッタリングターゲットとしてシリコンを用いて、投入電力密度 1 W/cm<sup>2</sup>、基板温度は室温で DC スパッタリングを行ない、膜厚が 30 nm の SiO<sub>x</sub>層を形成した。

【0057】更に上記ガスバリア層と逆面に透明導電薄膜であるインジウムスズ酸化物薄膜層をスパッタリングにより形成した。そのためのスパッタリングターゲットとしてはインジウムスズ酸化物ターゲット（モル比はインジウム/スズ = 90/10、充填密度は 95 %）を用いた。連続スパッタ装置にフィルムをセットし、1.3 mPa の圧力まで排気した後、Ar/O<sub>2</sub> = 98.5/1.5 の混合ガスを導入して雰囲気圧力を 0.27 Pa にした。そして基板温度を 60℃に設定し、投入電力密度 1 W/cm<sup>2</sup> で DC スパッタリングを行った。その結果得られた透明導電膜は、膜厚が 30 nm であり、表面抵抗が 250  $\Omega$ /sq. であった。

【0058】この液晶表示パネル用基板のガスバリア性、水蒸気バリア性、耐溶剤性試験の結果を表 2 にまとめる。

【0059】また 140℃で 2 時間の熱処理を行ったが、カール変化（反りの変化）および外観変化は生じなかった。

【0060】次に液晶表示用パネル基板から 7 cm 角の試料を 2 枚切り出した。そして 2 枚の試料それぞれに、配向剤として低温硬化型ポリイミドである日立化成製 S TX-24 を N-メチルピロリドンの希釈溶解して、スピニングマシンにてポリエステル系のラビングロールで 15 回ラビングした。その後スパーサーとして積水ファインケミカル製 ミクロパールを散布した。然る後封止剤としてチバガイギー製 アラルダイトをスクリーン印刷した。

【0061】以上の加工を行った 2 枚の試料を、170℃で 2 時間圧力をかけながら貼り合わせて硬化させ液晶セルを作成した。この液晶セルのセルギャップは、キャパシタンス容量法で測定したところ 6  $\mu$ m であった。

【0062】この液晶セルの開口部より、液晶材料として旭電化製 キラコール6228を液晶注入装置を用いて注入した。注入後、液晶材料の液晶相転移温度まで加熱し、その後室温まで徐冷して配向を完了した。配向は基板を180度配向で貼り合わせた事で180度のSTN配向をしている事を確認した。

【0063】この結果得られたセルは、色調が均一であるとともに、1.8Vの印加電圧でON応答は60msec以下、OFF応答は25msec以下であるSTN液晶セルの応答を示す事を確認した。

【0064】〔実施例2〕実施例1において、ビスフェノールAの仕込み量を22.8gに変えた以外は、同様に行った。得られた共重合ポリカーボネートの極限粘度 $[\eta]$ は、0.52dl/gであった。

【0065】この樹脂を塩化メチレンに溶解して25重量%の溶液を作成した。作成した溶液をダイコーティング法によりポリエステルフィルム上に流延した後、乾燥を行った。得られ基材の物性を表1にまとめる。

【0066】液晶表示用パネル基板の作成法は実施例1と同様に行った。このパネルのガスバリア、水蒸気バリア、耐溶剤性試験の結果を表2に示す。この結果得られたセルは、色調が均一であるとともに、1.8Vの印加電圧でON応答は60msec以下、OFF応答は25msec以下であるSTN液晶セルの応答を示す事を確認した。

【0067】〔実施例3〕実施例1において、ビスフェノールAの仕込み量を205.2gに変えた以外は、同様に行った。得られた共重合ポリカーボネートの極限粘度 $[\eta]$ は、1.1dl/gであった。

【0068】この樹脂を塩化メチレンに溶解して16重量%の溶液を作成した。作成した溶液をダイコーティング法によりポリエステルフィルム上に流延した後、乾燥を行った。得られ基材の物性を表1にまとめる。

【0069】液晶表示用パネル基板の作成法は実施例1と同様に行った。このパネルのガスバリア、水蒸気バリア、耐溶剤性試験の結果を表2に示す。

【0070】この結果得られたセルは、色調が均一であるとともに、1.8Vの印加電圧でON応答は60msec以下、OFF応答は25msec以下であるSTN液晶セルの応答を示す事を確認した。

【0071】〔実施例4〕実施例1において、ビスフェノールAの替わりに、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサンを、仕込み量を62.5gに変えた以外は、同様に行った。得られた共重合ポリカーボネートの極限粘度 $[\eta]$ は、0.50dl/gであった。

【0072】この樹脂を塩化メチレンに溶解して15重量%の溶液を作成した。作成した溶液をダイコーティング法によりポリエステルフィルム上に流延した後、乾燥を行った。得られ基材の物性を表1にまとめる。

【0073】液晶表示用パネル基板の作成法は実施例1と同様に行った。このパネルのガスバリア、水蒸気バリア、耐溶剤性試験の結果を表2に示す。

【0074】この結果得られたセルは、色調が均一であるとともに、1.8Vの印加電圧でON応答は60msec以下、OFF応答は25msec以下であるSTN液晶セルの応答を示す事を確認した。

【0075】

【表1】

	厚み (mm)	ガラス転移温度 (°C)	光弾性係数 ( $\times 10^{-13} \text{cm}^2/\text{dyne}$ )	レターディション (nm)	ヘイズ (%)
実施例1	0.1	195	58	4	0.3
実施例2	0.1	210	48	3	0.3
実施例3	0.1	168	70	5	0.3
実施例4	0.1	203	50	3	0.3
比較例	0.1	155	85	10	0.3

【0076】

【表2】

	酸素バリア ( $\text{cc}/\text{m}^2 \text{ day}$ )	水蒸気バリア ( $\text{g}/\text{m}^2 \text{ day}$ )	耐溶剤性
実施例1	<0.1	<0.1	○
実施例2	<0.1	<0.1	○
実施例3	<0.1	<0.1	○
実施例4	<0.1	<0.1	○

【0077】〔比較例〕ビスフェノール成分がビスフェノールAのみからなるポリカーボネート樹脂 ( $[\eta] = 0.75$ ) を、塩化メチレンに溶解して濃度20重量%の溶液を作成した。作成した溶液を温度20℃、湿度60%RHの環境下でダイを使用した流延法により、研磨ステンレスベルト上にキャストした後、乾燥を行った。この基材の物性値を上記表1に示す。

フロントページの続き

(72)発明者 串田 尚

東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人

株式会社東京研究センター内

Fターム(参考) 2H090 JA07 JA09 JB03 JB13 JD11

JD17 LA01

4F071 AA50 AA50X AA81 AA86

AF12 AF45 AH16 BA02 BB02

BC01

4J029 AA10 AB07 AC02 AD01 AD07

AE04 BB12A BB12B BB13A

BB13B BD08 BD09A BD09C

BG08X HC01 KB02